

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-245624

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

G 01 J 5/00

識別記号 庁内整理番号

D 8909-2G

⑬公開 平成2年(1990)10月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

## ④発明の名称 放射温度測定装置

②特 願 平1-66384

②出 願 平1(1989)3月20日

⑦発明者 鈴木 利房 埼玉県入間郡大井町大字亀久保1145 株式会社チノー技術センター内

⑦発明者 野坂 潤一 埼玉県入間郡大井町大字亀久保1145 株式会社チノー技術センター内

⑦発明者 福高 善己 岡山県倉敷市水島川崎通1丁目 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

⑦出願人 株式会社チノー 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

⑦出願人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

⑦代理人 弁理士 西村 教光

## 明細書

温度測定装置に関する。

## [従来の技術]

第4図は特開昭61-210921号公報に見られる出願人が開発した従来の放射温度測定装置の一例を示す図である。図において、1は測定物体、2は測定物体1に放射エネルギーを放射する放射源、3は放射源2が測定物体1に放射する放射エネルギーを変化させる寄与率変化手段としてのシャッタ手段、4は放射源2の開孔2aを介して測定物体1からの放射エネルギーを検出する放射検出器、5は放射検出器4の出力信号、放射源2の温度を検出する温度検出器20の出力信号、シャッタ手段3の近傍における雰囲気中の温度を検出する温度検出器30の出力信号が供出されるアナログ回路、マイクロコンピュータ等からなる演算手段である。

次に、上記放射温度測定装置の動作について説明する。

図示のようにシャッタ手段3をほぼ閉とし、測定物体1からの放射エネルギーのみが通過できる

## 1. 発明の名称

放射温度測定装置

## 2. 特許請求の範囲

測定物体に放射エネルギーを放射する放射源と、前記測定物体からの放射エネルギーを検出する放射検出器と、前記放射源が測定物体に放射する放射エネルギーの寄与率を変化させる寄与率変化手段とを有し、上記寄与率変化手段の異なった状態における上記放射検出器の出力に基づいて上記測定物体の温度を測定する放射温度計において、

前記測定物体とある特定された場所との間の距離を計る距離測定手段を備え、この距離計の計測した距離によって前記測定物体の温度補正を行うことを特徴とする放射温度測定装置。

## 3. 発明詳細な説明

## [産業上の利用分野]

この発明は搬送経路上で測定物体が移動する時の測定物体の放射温度を計測するのに適した放射

ようにした状態、半開状態、全開状態の各々の状態における放射検出器4の出力信号E<sub>0</sub>、E<sub>1</sub>、E<sub>2</sub>を求め、演算手段5を用いて所定の演算を施こし、測定物体の放射温度を求める。

この時の演算の仕方については特開昭61-210921号公報に述べられているので、その詳細は省略する。

#### [発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上述した従来の放射温度測定装置では、測定物体1がコンベア等の搬送経路上で移動していると、その時の状況に応じて測定装置と測定物体との間の距離が変化し、その結果、正確に測定物体の放射温度の測定ができるないという問題点があった。

この発明は上記問題点を解消するためになされたもので、測定物体と測定装置との間の距離が変化するような条件の下においても正確な温度の測定ができる放射温度測定装置を得ることを目的としている。

#### [課題を解決するための手段]

実例を図面に基づいて説明する。

第1図(a)はこの発明による放射温度測定装置の一実施例を示す図、第1図(b)は同装置の一部省略による側面図である。図において、1Aは測定物体とある特定された場所(例えば距離計の先端)との間の距離を測定する距離測定手段としての距離計、2Aは放射源2の温度をコントロールする温度コントローラ、3Aは放射検出器4の出力信号、放射源2の温度検出器20の出力信号、シャッタ手段3の温度を検出する温度検出器30の出力信号、距離計1Aの出力信号を各々アナログ信号からデジタル信号に変換するA/Dコンバータ、4AはA/Dコンバータ3Aから出力されるデジタル信号に対して所定の演算を施こし、測定物体1の温度を得る演算手段としてのマイクロコンピュータである。

ここで、距離計1Aは例えばレーザー光発光源と光受光源によって構成され、光発光源から発光され、測定物体1で反射される光を光受光源で受光することによって測定物体1までの距離を測定

このためこの発明に係る放射温度測定装置は、測定物体に放射エネルギーを放射する放射源と、前記測定物体からの放射エネルギーを検出する放射検出器と、前記放射源が測定物体に放射する放射エネルギーの寄与率を変化させる寄与率変化手段とを有し、上記寄与率変化手段の異なった状態における上記放射検出器の出力に基づいて上記測定物体の温度を測定する放射温度計において、

前記測定物体とある特定された場所との間の距離を計る距離測定手段を備え、この距離計の計測した距離によって前記測定物体の温度補正を行うことを特徴としている。

#### [作用]

この発明における距離測定手段は測定物体とある特定された場所との間の距離を測定する。

そして、測定された距離に基づいて温度の近似補正を行う。

#### [実施例]

以下、この発明による放射温度測定装置の一実

する。

次に、上述した構成による放射温度測定装置の動作について説明する。

従来と同様、シャッタ手段3を閉とし、測定物体1からの放射エネルギーのみが通過できるようにした状態、半開状態、全開状態の各々の状態における放射検出器4の出力信号E<sub>0</sub>、E<sub>1</sub>、E<sub>2</sub>を求め、演算手段5に相当するマイクロコンピュータ4Aに出力する。

同時に距離測定手段としての距離計1Aは、測定物体1とある基準となる特定の位置との間の距離を測定し、その結果をマイクロコンピュータ4Aに出力している。

ここにおいてマイクロコンピュータ4Aは、放射検出器4の出力信号、距離計1Aから出力される距離しに基づいて次のような計算を行う。

測定物体1の温度をT、放射率をε、放射源2の温度をT<sub>r</sub>、放射率をε<sub>r</sub>、温度T相当の放射エネルギーをE(T)、シャッタ手段3の温度T<sub>a</sub>とすれば、シャッタ手段3が全閉、半開、全

開状態の放射検出器4の出力信号 $E_0$ 、 $E_1$ 、 $E_2$ は各々次のようになる。

$$E_0 = \epsilon E(T) + (1 - \epsilon) E(Ta) \quad \cdots (1)$$

$$\begin{aligned} E_1 &= \epsilon E(T) + (1 - \epsilon) \epsilon r E(Tr) F_1 \\ &\quad + (1 - \epsilon) E(Ta) (1 - F_1) \end{aligned} \quad \cdots (2)$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \epsilon E(T) + (1 - \epsilon) \epsilon r E(Tr) F_2 \\ &\quad + (1 - \epsilon) E(Ta) (1 - F_2) \end{aligned} \quad \cdots (3)$$

ここで $F_1$ 、 $F_2$ は、放射源2からの放射エネルギーが測定物体1を反射して放射検出器4に入射する寄与率で $F_1 < F_2$ である。

(2)式より(1)式を減算し、(3)式より(1)式を減算し、その比Rをとると次式が得られる。

$$R = \frac{E_1 - E_0}{E_2 - E_0} = \frac{F_1}{F_2} \quad \cdots (4)$$

また、(2)式、(3)式を各々差し引いて $\epsilon$ を求めると次式となる。ここで寄与率の差をD $= F_2 - F_1$ とした。

$$\epsilon = 1 - \frac{E_2 - E_1}{D \cdot (\epsilon r E(Tr) - E(Ta))} \quad \cdots (5)$$

また、(1)式より次式が求まる。

して、 $S_0(L)$ 、 $S_1(L)$ を求めて(7)式よりDを求ることにより、距離変動を受けずに放射率 $\epsilon$ 、温度Tを求めることができる。

第3図に示すように距離変動しに対する寄与率の差Dは、従来例に比べ、本発明では、誤差が非常に少くなっている。

#### [発明の効果]

以上説明したように、この発明の放射温度測定装置によれば、測定物体とある特定された場所との間の距離を計る距離測定手段を設け、この距離計の計測した距離によって前記測定物体の形状係数の差Dに基く温度補正を行うようにしたので、製造ライン等のように距離変動のある測定物体でも誤差を少なくして温度の測定が行なえる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)はこの発明による放射温度測定装置の一実施例を示す図、第1図(b)は同装置の一剖面図による側面図、第2図は実験的に定められる係数 $S_0$ 、 $S_1$ と測定物体までの距離との関

$$E(T) = \frac{E_0 - (1 - \epsilon) E(Ta)}{\epsilon} \quad \cdots (6)$$

ここで、RとDとは所定の関数関係

$$D = S_0 + S_1 R \quad \cdots (7)$$

に近似でき、RからDが求まり、上式を利用して放射率 $\epsilon$ 、温度Tが求まる。

しかしながら従来の方法では、(7)式は一定の距離における関数であり、測定対象迄の距離が変動した場合は誤差を生じていた。

以上の問題を解決する為、測定距離を変化させた場合の $S_0$ 、 $S_1$ を実験的に求めると第2図の関係が得られた。

係数 $S_0$ 、 $S_1$ は、第2図で分るように測定物体1と放射検出器4との測定距離Lの関数で、たとえば次式に近似できる。

$$S_0(L) = a_0 L^2 + b_0 L + C_0 \quad \cdots (8)$$

$$S_1(L) = a_1 L^2 + b_1 L + C_1 \quad \cdots (9)$$

ここで、 $a_0$ 、 $a_1$ 、 $b_0$ 、 $b_1$ は定数である。

従って、距離Lから、(8)、(9)式を利用

の関係を示す図、第3図は補正を行った測定物体の放射温度の測定のバラツキを示す図、第4図は従来の放射温度測定装置の一例を示す図である。

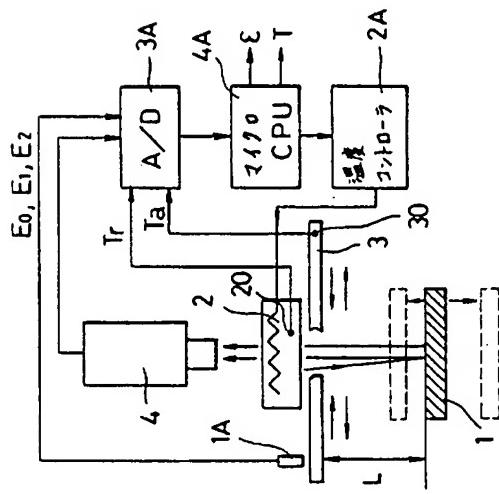
1…測定物体、2…放射源、3…シャッタ手段(寄与率変化手段)、4…放射検出器、5…演算手段、1A…距離計(距離測定手段)、2A…温度コントローラ、3A…A/Dコンバータ、4A…マイクロコンピュータ。

特許出願人 株式会社チノ一

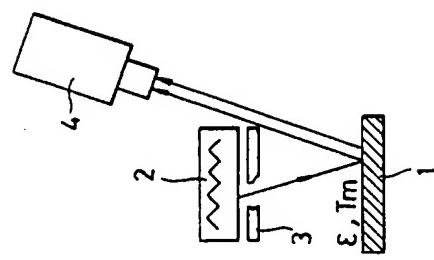
川崎製鉄株式会社

代理人・弁理士 西村教光

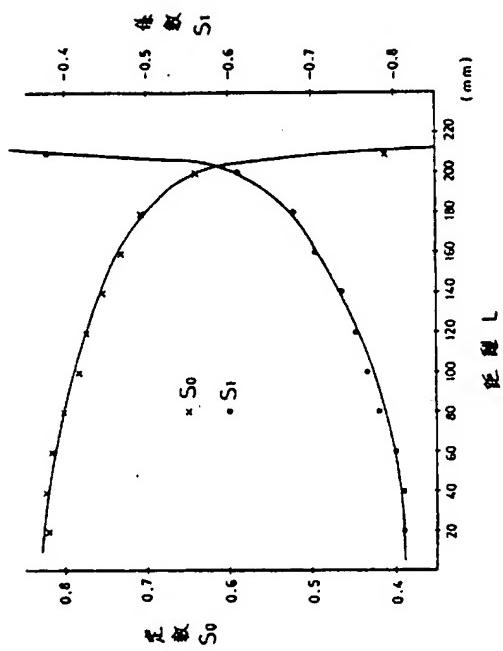
第 1 図(a)



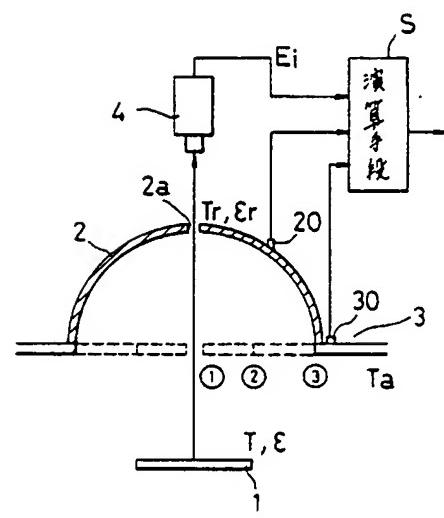
第 1 図(b)



第 2 図



第 4 図



第 3 図

